第五章 果樹有機栽培實務---
蓮霧、印度棗、番石榴

林景和

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　要

要進行有機栽培，土壤、灌溉水質及周遭空氣與環境等需先符合安全衛生條件，而後在田間之雜草防除、病蟲害防治及肥培管理上，前二者需儘量少用或避免使用化學合成農藥，而後者則需儘量少用或避免使用化學肥料。目前認知上，能儘量少用化學農藥與肥料且達認證機構所定之規範者稱為準有機栽培，而完全不用者稱為純(全)有機栽培，政府版之有機栽培基準以準有機程度為最低要求，推動多年至今達準有機栽培規範以上之作物面積達百公頃以上，但稱得上純(全)有機栽培者仍少，水果類更少見，此因台灣地處亞熱帶，環境高溫多濕，易滋生病蟲害，且果樹生育期長，受各項不利因素影響的可能性較高，防治較為不易也是重要原因。但為使有機農業推行更進一步，以期更能保障農產品安全衛生與國人健康，由準有機栽培進階至純（全）有機栽培有其必要，為此，乃就相關文獻和訪談實際從事果樹純（全）有機栽培農友所得加以整理，期能供純（全）有機栽培者於實務上應用。果樹栽培過程中，修剪、肥培管理、雜草防除及病蟲害防治是重要工作，傳統栽培與有機栽培，在修剪上應可相同，即可仿照傳統栽培之修剪模式，但二者在肥培管理、雜草防除和病蟲害防治上應用之資材等較為不同。因此，本篇就蓮霧、印度棗及番石榴三種本場轄區重要水果，敘明其純（全）有機栽培之雜草防治、肥培管理及病蟲害

防治實務，供果樹準有機栽培者進階至純(全)有機栽培或供欲直接進行純(全)有機栽培者及其他人士參考應用。

前言

一、雜草管理

對果樹栽培而言，果園內雜草可能會競爭養分、水分及潛伏病蟲害，以及造成耕耘不便等，故雜草管理是果樹栽培之重要工作，有機栽培不用殺草劑，故常採行除草、覆蓋或草生栽培以控制雜草。除草係以人工或機械(如中耕機、割草機等)儘量將草連根鏟除成為裸地，此方式雖能避免雜草競爭果樹之養分和水分，但費工費時，且使表土易沖刷流失。覆蓋上常採用黑色塑膠布或稻(芒)草，此法雖然簡便，但塑膠布可能造成二次污染，又稻(芒)草等材料目前並不容易取得，故至今果樹有機栽培者較少採用。草生栽培則是近年來果樹有機栽培普遍採行之方式，其做法係在果樹行間空地保留原生雜草或種植引進之草生且加以管理。其中原生雜草草相複雜，且生長速度參差不齊，草相又常隨季節改變，管理上較困難，不如引進已知生育特性之草生較易管理。目前被採用之草生以鐵線草(百慕達草)、假儉草、多年性花生、無籽土香，爬地蘭等為多。果園草生，一般人多認為會競爭果樹養分或水分及潛藏病虫源。事實上，草生雖吸收養分成長，但待其老化或割除後，因未移出，最後還是回歸土壤，另一方面，沒有草生之裸地養分流失較嚴重，有草生反而因吸收養分而減少流失，故實務上只需注意適時補充可能為草生吸收之養分量即可；就水分而言，試驗顯示，草生有涵養水分，減少灌溉次數之功能。而就潛伏病虫源而言，則應視潛伏於草生之病虫源，是否會侵襲或感染所種之果樹而定，草生雖有引起果樹病虫害之疑慮，但在國外有的研究卻指出，果園草生可降低害虫族群。國內調查蓮霧園之鐵線草草生，有粉介殼虫、腹鉤薊馬、果實蠅、金龜子、毒蛾、小綠浮塵子及蝗虫等害虫棲息，是否對蓮霧危害值得注意。為此之計，實施有機栽培，各種果樹應視其特性選擇最適合之草生。

二、肥培管理

肥培管理之最終目的，在於提高產量與品質，適當的肥培管理需掌握施肥時機與施用量。施肥時機與施用量除考慮土壤特性外，需配合各種果樹生育特性，故各種果樹之施肥法有異。有機栽培所能用的天然資材，雖不如化學肥料簡便，然而其施用量與時期基本上應與傳統栽培一樣，即需先考慮果樹養分需要量，此可參考作物施肥手冊所列，而後按所用之有機資材(肥料)或天然礦石中植物養分含量，及其在土壤中的礦化速率換算之，才能適當提供果樹養分，以下分別舉蓮霧、印度棗及番石榴之純（全）有機栽培之肥培管理實例供參考。

(一)蓮霧

蓮霧常需靠催花技術調節產期提高收益，印度棗與番石榴則通常不靠催花來調節產期，此與蓮霧不同。目前蓮霧催花技術日趨穩定。覆蓋黑網、浸水、斷根及環刻等、再配合噴灑化學荷爾蒙等最為常見且易成功。純(全)有機栽培時，不得施用化學合成之催花藥劑，則除運用覆蓋黑網，浸水、斷根及環刻等外，不噴化學合成之催花藥劑，改以天然海藻抽出物等天然物替代或不用，其效果較差，然而無論傳統或有機栽培欲催早花，其先決條件即是樹体必需蓄積足夠養分，否則容易失敗，要不然即使花穗來臨，日後會因養分提供不足影響產量與品質，由此可知肥培管理的重要。茲由某一栽種純（全）有機水果之農民經驗，摘要整理其肥料施用時期與方法、肥料施用種類與量如后：

1.施用時期與方法：基肥二次，第一次在催花前一個月施用，如欲生產冬季蓮霧，通常在 9 月初使用，第二次在 10 月份。其後以液肥當追肥，通常分別在催花後花穗出現時一次，中果期三次，及採收前 20 天灌二次，間隔約七天，共 6 次。
2.肥料施用種類與量：催花前之基肥（第一次）主要以蔗渣為主体再加入雞蛋、磷礦粉和蚵仔粉，堆積醱酵 6 個月後製成之堆肥（註一）。用量上，以 8 年生蓮霧為例，每株 150 公斤。花穗出現後之

基肥（第二次）則施用以豆餅、米糠、魚骨粉及蚵仔粉等資材，添加微生物醱酵一個半月以上之所謂“伯卡西”肥(註二)，每株約施用 15 公斤。二種基肥之差異，前者民間稱粗肥，偏重纖維質，乃為提昇土壤有機質，又磷礦粉和蚵仔粉與其混製，可促進磷礦粉和蚵仔粉中的養分釋放。後者俗稱為細肥，含較高之氮、磷、鉀成分。當追肥用之液肥（註三）主要以雞蛋、牛奶、豆奶及糖蜜等經微生物醱酵 15 天以上製成，通常稀釋 100 倍後灌土，中果期時將追肥用之液肥多加入海藻抽出原液(註四)及糖醋液使其均為 100 倍之稀釋液，合併灌土，每分地每次約 500 公升。海藻液和醣醋液可隨果實增大而加重。採收前追肥可就花穗前期液肥中的雞蛋與牛奶減量，而添加魚精液（註五）使其為 10 倍之稀釋液合併使用，以增加磷、鉀之供給。

(二)印度棗

1、施用時期與方法：印度棗約在二月間收穫完成，而後在三月起陸續修剪枝條、主幹更新、果園清理等工作，至四月大致完成。五月新芽萌發期起開溝施基肥一次，間隔約二個月後，即七月初，一般為始花期，枝條剛上棚架，此時再開溝施基肥一次，至九月為盛花-結果期，亦施“伯卡西”肥後淺耕入土。追肥用液肥，自九月起 15-20 天灌土一次，至收穫共約 7 次。

2、肥料施用種類與量：以母樹 10 年生之印度棗為例，每公頃基肥(註一)量，第一次 40 噸，第二次 60 噸，第三次用“伯卡西”肥(註二)， 每公頃 4 噸。追肥用液肥，前期不加海草液，糖醋液量亦較少，至末期調配則相反，追肥稀釋倍數和用量大致和蓮霧一樣，每分地每次約 500 公升。

(三)番石榴

1.施用時期與方法：番石榴終年均開花結果，其開花結果特性與開花有季節性之蓮霧、印度棗不同，番石榴春夏間結果多，產量高，秋冬則低，故實務上基肥施用二次，且間隔可較久，如一次在三月，春果大量採收之後，另一次在八月，夏果大量採收之後。伯卡西”基肥亦分別在三月和八月施用。各種基肥開溝或翻耕入土

內為宜。追肥用液肥，於生育期約 20 天灌土一次。

2.肥料施用種類與量：以一年生番石榴為例，每分地基肥（註一）每次 3 噸，“伯卡西”基肥(註二) 每分地每次 200 公斤。番石榴之基肥調配大致和蓮霧、印度棗者相似，但需加重蚵殼粉量，增加鈣質，減少尻腐病，增進品質。而液肥，因其開花結果期較長，且施灌間隔較久，灌注量較高，每次約 800 公升。

以上所述僅是農友之實例，由於肥培管理上可使用的有機或天然資材種類很多，實務上重要的是了解各種資材的特性，如養分含量、礦化速率、碳氮比等，而後就果樹生育特性加以調配，如一般在採收後提供較多的氮肥，以恢復樹勢；在開花結果期則增施磷、鉀肥以利結果，施用上亦考慮土壤特性及應用葉片營養診斷，才能做好肥培管理之工作。又儘量利用自身農場之廢棄物，如每年修剪之大量蓮霧、印度棗枝條、樹葉等可加以粉碎，替代外購之蔗渣或其它偏纖維性資材，亦是有機業者應俱備的理念。

三、病蟲害防治

通常有適於昆虫與病媒的溫度、濕度與食物時，病虫害發生最為嚴重，故防治上需了解果樹生育期間主要病虫害發生情形，才能有效防治。前省農林廳編有「園特產作物保護專輯」一書，文中列有蓮霧、印度棗及番石榴等重要經濟果樹每年主要病虫害危害月份，值得有機栽培者據以參考。有機栽培通常採取物理防治、化學防治和微生物防等綜合防治法。物理防治上常應用套袋、網室、浸水及粘板等驅離或誘殺害虫。微生物防治則應用寄生或捕食性天敵、拮抗菌等。化學防治則以天然礦物，動植物等天然物之抽出或萃取物，即所稱「自然農藥」為之。目前自然農藥防治病蟲害之研究遠不如化學農藥，故可應用者不多，且其對各種病虫害防治效果之科學評估亦少，多僅止於農友之田間經驗與觀察，無法闡明其防治機制，且是否一劑可治多種病、虫害，實在值得懷疑。以下整理有機農友的防治經驗供實務應用。(1)、虫害：非網室栽培時，應用套袋與粘板防治果實蠅，以有機認証團體認可之微生物製劑如蘇力菌防治蛾類；以夏油、樟腦油、薄荷油、辣

椒液、蒜頭液、醣醋液、米酒等天然抽出物噴施，藉驅離、忌避或撲殺等方式防治其它虫害，但效果不如傳統化學農藥，故其噴施頻率高，在尚無果實平均時約 10 天，有果實時 5　6 天噴施一次。(2)、病害：平時以亞磷酸+氫氧化鉀(1：1)1000 倍或認可之拮抗菌，於修剪後就開始預防，病害發生時多以波爾多液防治。另做好果園衛生，減少病媒也很重要，或可稍微忍受病虫害，培育生態平衡，亦可供參考。

註一、基肥配製例

材　料	米糠	乾雞糞	蔗渣	蚵殼粉	磷礦粉	合計
用量(公斤)	1,500	15,000	2,500	2,500	600	22,100
說　明	米糠供培養大量微生物後與其它材料一起發酵。					

註二、伯卡西肥配製例

材　料	米糠	豆餅	魚骨粉	蝦殼粉	合計
用量(公斤)	1,400	1,500	500	200	3,600
說　明	米糠供培養大量微生物後與其它材料一起發酵。				

註三、液肥配製例

材　料	雞蛋	黃豆奶	糖蜜	合計
用量(公斤)	200	60	50	310
說　明	三種材料混合加入 1000l 水，以半厭氣性微生物發酵後再用。			

註四、海草原液配製例：20kg 海草絲以 200l 浸出

註五、魚精液配製例

材　料	雜魚碎醬	豆餅	米糠	合計
用量(公斤)	300	50	40	390
說　明	三種材料混合加入 1000l 水，以微生物發酵後再用。			

檢討與建議

果樹生育期長，受病蟲害、肥培及環境等因子之影響時間長，實施有機栽培較短期作物困難，若能確實遵行準有機栽培基準已屬不易，然而，為提升農產品之安全衛生品質，進階至純（全）有機栽培有其必要。為進行純（全）有機栽培，實務上尚待解決的問題仍多，吾人所知，有機栽培之病蟲害防治、肥培管理與傳統栽培者差異最大，目前利用物理方式或生物製劑防治病蟲害之研究較為科學，成果對於實務頗有幫助；然而，對於「自然農藥」的相關研究則太少，其效果多為民間嘗試或觀察，有失科學驗證。舉凡由動、植、礦物之萃取物，其防治對象、效果、使用倍數、成份、防治機制、製造配方、對人畜毒性、商品化之有機無毒製劑檢定等等之研究，亟待努力。肥培方面，近年來生物肥料與有機質肥料之製造，施用法、檢定等研究已有所成果可為實務應用，但可為肥料的天然資材種類實在太多，故尚待研究者亦多，其它如各種有機質肥料在土壤之礦化速率、研發不同果樹各生育期用之有機質肥料、微生物肥料開發等等在肥培實務上亦為迫切。其它領域，如抗病基因轉殖之生物科技，品種改良之園藝技術等亦同等重要。總而言之，為進階至純（全）有機栽培，各種領域包括園藝、植病、土壤，生物科技等均牽涉其中，彼此間需全面努力與配合始能進展。

主要參考文獻

1.林俊義、安寶貞。2000。作物病害之非農藥防治技術。作物有機栽培應用技術。p. 51-63. 中華永續農業協會 編印。

2.溫宏治。2000。果樹非農藥防治病害之策略。作物有機栽培應用技術。p. 64-69. 中華永續農業協會 編印。

3.林木連。2000。有機農業的雜草防治。p. 85-89. 中華永續農業協會 編印。

4.林景和 洪阿田 1998 果園草生栽培面面觀—草生與土壤、養分和水分 MOA 自然農法 No.16:23-25。

5.黃山內。1998。農作物有機栽培經驗談。農業生態平衡研討會專刊。p. 5-1~5-5。國立中興大學土壤環境科學系 編印。

6.吳雅芳、楊麗株、曾繁實、范國祥。1998。園特產作物保護專輯（三版）。p. 161-184. 台灣省政府農林廳編印。

7.謝慶芳。1998。農作物有機栽培法－番石榴。八十七年度農作物有機栽培成果展手冊。p.21-22. 台灣省高雄區農業改良場 編印。

4.洪阿田。1998。農作物有機栽培法－蓮霧。八十七年度農作物有機栽培成果展手冊。p.23-24. 台灣省高雄區農業改良場 編印。

5.洪阿田、林景和。1998。農作物有機栽培法－印度棗。八十七年度農作物有機栽培成果展手冊。p.31-32. 台灣省高雄區農業改良場 編印。

6.劉永福、謝慶芳。1998。番石榴有機栽培示範。農產廢棄物在有機農業之應用研討會專刊。p. 274. 桃園區農業改良場編印。

7.謝鴻業、王德男、劉建明。1997。番石榴有機栽培技術之研究。有機農業科技成果研討會專刊。p.44-51. 台中區農業改良場編印。

8.林富雄。1997。蓮霧產銷經營管理專輯。台灣省高雄區農業改良場編印。

9.王銀波、趙震慶。1995。有機農業之意義及相關試驗之檢討。有機質肥料合理施用技術研討會專刊。p.95-107. 台灣省農業試驗所編印。

10.張學琨、羅秋雄。1994。有機農業之土壤培育及有機質肥料製造技術研討會專刊。桃園區農業改良場、中華永續農業協會、國際美育自然生態基金會 編印。
11.林景和 1992 生態性土壤保育 台中區農業推廣簡訊 14(1):22-24。
12.林景和 1992 談作物有機栽培之肥培管理 興農雜誌 285:57-60。
13.林景和 黃山內 1991 認識有機質肥料特性與使用要領 農藥世界 97:57-61。
14.林景和 1991 堆肥製作在有機農業上的重要性 MOA 自然農法 No.4:40-41。
15.謝順景、謝慶芳。1989。有機農業。台灣省台中區農業改良場 編印。